

## PAPER NAME

**Pemodelan matematika siswa dalam me  
nyelesaikan masalah fungsi linear meng  
gunakan pendekatan geometri**

## AUTHOR

**prosiding UMM**

## WORD COUNT

**5050 Words**

## CHARACTER COUNT

**38968 Characters**

## PAGE COUNT

**21 Pages**

## FILE SIZE

**348.6KB**

## SUBMISSION DATE

**Jan 23, 2023 3:00 PM GMT+7**

## REPORT DATE

**Jan 23, 2023 3:01 PM GMT+7**

● **12% Overall Similarity**

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 12% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database

● **Excluded from Similarity Report**

- Internet database
- Submitted Works database
- Bibliographic material
- Cited material
- Small Matches (Less then 8 words)

# PROSIDING

## Seminar Nasional Pendidikan Matematika

2018

**Tema:**

*“Inovasi dalam Pengajaran  
dan Pembelajaran Matematika”*

**e-ISSN: 2581-0634**

**p-ISSN: 2528-4460**



**Magister Pendidikan Matematika  
Universitas Muhammadiyah Malang**

**Prosiding**

**1 Seminar Nasional Pendidikan Matematika**

**Program Pascasarjana**

**Magister Pendidikan Matematika**

**Universitas Muhammadiyah Malang**

**Agustus, 2018**

**Penyunting:**

Mohd Faizal Nizam Lee Bin Abdullah

Yus Mochamad Cholily

Ahsanul In'am

M. Syaifuddin

Julan Hernadi

Siti Inganah

**Penelaah:**

Puspa Ristina Kusumawardani

Novita Adi Wilujeng

Dina Amalya Lapele

Muhammad Huda

Syahbul H. Jusuf

Muhlis Ahmad

**Perancang Sampul**

Muhammad Huda

Muhlis Ahmad

**Alamat Redaksi**

Kampus III GKB IV Lantai III Jl. Raya Tlogomas 246 Malang, Telp. +62-341-464318-19  
ext. 267. Fax. +62-341-460435

Website: <http://semnasmat.umm.ac.id>, e-mail: [semnasmat@umm.ac.id](mailto:semnasmat@umm.ac.id)

## KATA PENGANTAR

Puji sukur kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karuniaNya, sehingga kegiatan Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2018 dengan tema "Inovasi dalam Pengajaran dan Pembelajaran Matematika" berjalan sesuai dengan rencana dan prosiding juga bisa tercetak. Tema seminar ini lahir dari pentingnya inovasi guru dalam proses kegiatan belajar dan mengajar. Selain itu, pembelajaran juga harus dibuat bervariasi dengan menciptakan suatu metode pembelajaran yang baru atau dengan kata lain inovasi. Pada tahun 2018 ini penyelenggaraan Seminar Nasional Pendidikan Matematika di Universitas Muhammadiyah Malang sudah diterbitkan dalam ISSN (*International Standard Serial Number*) cetak dan ISSN online.

Ucapan tenmakasih disampaikan kepada semua pihak yang telah terlibat aktif dalam menyiapkan dan melaksanakan kegiatan ini. Secara khusus disampaikan tenmakasih kepada Rektor UMM, Direktur Program Pascasarjana UMM, Ketua Jurusan Magister Pendidikan Matematika, Panitia Seminar, TIM Reviewer, Dosen dan Karyawan, serta Mahasiswa Program Pascasarjana Pendidikan Matematika yang telah mendukung terlaksananya Seminar Nasional Pendidikan Matematika 2018. Semoga Ridho dan keberkahan ilmu dari Allah SWT selalu terlimpahkan bagi kemajuan pendidikan matematika.

Malang, Agustus 2018

Program Studi Magister Pendidikan  
Matematika,

**Prof. Dr. Yus Mochamad Cholily, M.Si**

## DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN.....	i
HALAMAN EDITOR .....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
<b>PEMBICARA UTAMA</b>	
5 PENGEMBANGAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA KELAS REMIDI UNTUK MENUMBUHKAN RASA PERCAYA DIRI SISWA KATEGORI LAGGARD Oleh: <b>Julan Hernadi</b> .....	1
<b>PEMBICARA KEDUA</b>	
SEMIOTIK DALAM PROSES BERPIKIR ALJABAR PADA PEMBELAJARAN SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP SISWA Oleh: <b>Siti Inganah</b> .....	14
<b>PENDIDIKAN MATEMATIKA</b>	
ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA BERDASARKAN TAHAPAN POLYA DI LUAR KELAS Oleh: <b>Abdul Wahab</b> .....	22
PENGUNAAN BAHAN AJAR BERBANTUAN KONSEP DAN SCAFFOLDING DALAM PEMBELAJARAN PERTIDAKSAMAAN KUADRAT Oleh: <b>Ach. Syahirulalim</b> .....	31
24 PENINGKATAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MELALUI PENDEKATAN INDEX CARD MATCH PADA PEMBELAJARAN TEOREMA PYTHAGORAS Oleh: <b>Adi Saifudin</b> .....	42
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN SCRAPBOOK MATEMATIKA PADA MATERI SEGIEMPAT DAN SEGITIGA Oleh: <b>Abidah Yanuar Rohmatin<sup>1)</sup>, Abd. Qohar<sup>2)</sup></b> .....	47
PROSES BERPIKIR HOTS PADA SISWA SMP DI PAKIS KABUPATEN MALANG Oleh: <b>Agasta Khoirul Fadzilah</b> .....	55
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MANIPULATIF ‘LINGSATRIGO’ DALAM MEMAHAMI KONSEP PERBANDINGAN TRIGONOMETRI Oleh: <b>Apriliana Tezha Eka Faradina<sup>1)</sup>, Abd. Qohar<sup>2)</sup></b> .....	61
PENGARUH KECEMASAAN MATEMATIKA TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA SMP Oleh: <b>Arief Rahman Hakim</b> .....	68
PEMBELAJARAN OPERASI HITUNG PENJUMLAHAN DAN PENGURANGAN MENGUNAKAN ALAT PERAGA BIJI JAGUNG DAN TEMPURUNG KELAPA Oleh: <b>Arkadius Kiang Lagamakin</b> .....	77

PENGGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN BERBANTUAN <i>ADOBE FLASH PROFESSIONAL</i> CC 2014 DALAM MATEMATIKA Oleh: <b>Azimatul Munirah</b> .....	83
ANALISIS PEMANFAATAN SUMBER BELAJAR PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA DI SMA KRISTEN PAYETI SUMBA TIMUR Oleh: <b>Beatrix Purnama Sari</b> .....	88
<b>14</b> PROFIL SISWA DALAM MEMECAHKAN MASALAH ALJABAR BERDASARKAN TAKSONOMI SOLO DITINJAU DARI MINAT BELAJAR MATEMATIKA Oleh: <b>Danang Lipianto</b> .....	96
PEMANFAATAN BARANG BEKAS SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA Oleh: <b>Defriana Dwi Lestari</b> .....	105
RESPON SISWA TERHADAP PENGGUNAAN MEDIA DALAM PEMBELAJARAN GEOMETRI Oleh: <b>Dina Amalya Lapele</b> .....	112
PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA “BUNGKERBOL MINI” UNTUK MATERI BANGUN RUANG SISI LENGKUNG Oleh: <b>Diyah Ayu Rizki Pradita<sup>1</sup> dan ABD. Qohar<sup>2</sup></b> .....	123
PEMBELAJARAN MATEMATIKA MODEL MIND MAPPING BERBANTUAN SOFTWARE EDRAW MINDMASTER PADA MATERI TRIGONOMETRI Oleh: <b>Fika Puspitasari</b> .....	129
<b>20</b> KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA SEKOLAH DASAR DALAM PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA Oleh: <b>Shaty Gabuhasuri Hayuning Lathi</b> .....	135
<b>11</b> MENGIDENTIFIKASI PENGGUNAAN ALAT PERAGA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN SISWA DI SMP ISLAM HASANUDDIN DAU-MALANG Oleh: <b>Humairah</b> .....	141
EFEKTIVITAS KOMBINASI MODEL TSTS DAN TGT PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA Oleh: <b>Imroatul Kosia</b> .....	149
MEDIA SEMPOA DALAM PEMBELAJARAN BERHITUNG PADA TK Oleh: <b>Indah Puji Lestari</b> .....	158
PEMBELAJARAN BANGUN DATAR PADA SISWA SMP DENGAN MENGGUNAKAN VIDEO INTERAKTIF Oleh: <b>Karimah Mabrukah</b> .....	163
ANALISIS PENGGUNAAN MODUL SEBAGAI SUMBER BELAJAR TERHADAP PEMBELAJARAN MATEMATIKA SISWA SMP Oleh: <b>Lisda Ramdhani</b> .....	170
<b>12</b> PENGARUH METODE PERMAINAN BERDASARKAN TEORI DIESNES TERHADAP MOTIVASI DAN HASIL BELAJAR SISWA KELAS IV	

SDN GRABAGAN SIDOARJO Oleh: <b>Lucia Nanda Pramudya<sup>1)</sup>, Mohammad Edy Nurtamam<sup>2)</sup> Andika Adinanda Siswoyo<sup>3)</sup></b> .....	178
PEMBELAJARAN BANGUN RUANG DENGAN SUMBER BELAJAR RUMAH ADAT KORKE BALE Oleh: <b>Lusia Bince Kumanireng</b> .....	187
PROBLEMATIKA PEMBELAJARAN GEOMETRI MATERI BANGUN RUANG DI SMP Oleh: <b>Lutfan Anas Zahir</b> .....	193
ANALISIS KEMAMPUAN ORIGINAL MATEMATIKA TERHADAP PENGGUNAAN INTERNET SEBAGAI SUMBER BELAJAR Oleh: <b>Muhammad Huda</b> .....	198
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN PEMECAHAN MASALAH SISWA PADA SOAL-SOAL PISA LEVEL 4 DAN 6 Oleh: <b>Muhammad Huda<sup>1)</sup>, Humairah<sup>2)</sup>, Novi Ismiasih<sup>3)</sup></b> .....	208
PEMANFAATAN MODUL MATEMATIKA SEBAGAI SUMBER BELAJAR Oleh: <b>Novi Ismiasih</b> .....	220
PROBLEMATIKA <i>SELF-EFFICACY</i> GURU DALAM PEMBELAJARAN ALJABAR Oleh: <b>Novita Adi Wilujeng</b> .....	225
ANALISIS MOTIVASI BELAJAR SISWA PADA PENGGUNAAN MEDIA KOMIK DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA Oleh: <b>Nur Islamiati</b> .....	235
PEMANFATAAN PERPUSTAKAAN SEKOLAH SEBAGAI SUMBER BELAJAR MATEMATIKA DI SMP NEGERI 2 KOTA BIMA Oleh: <b>Nurhasanah</b> .....	244
PENERAPAN METODE PEMBELAJARAN PENEMUAN TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR MATERI PRISMA Oleh: <b>Purwo Adisantoso</b> .....	251
PENGEMBANGAN LAGU EDUKASI MATEMATIKA DALAM PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN MENGGUNAKAN METODE EDUTAINMENT DI KELAS V SDN KELEYAN 1 SOCAH Oleh: <b>Putri Diah Kusuma Wardani<sup>1)</sup>, Mohammad Edy Nurtamam<sup>2)</sup>, Fachrur Rozie<sup>3)</sup></b> .....	259
ANALISIS KESULITAN GURU MATEMATIKA DALAM MENERAPKAN PENDEKATAN SAINTIFIK PADA KURIKULUM 2013 Oleh: <b>Maria Simforiana</b> .....	265
PENGEMBANGAN MEDIA VENN GAMES BERBASIS DISCOVERY LEARNING MATERI HIMPUNAN Oleh: <b>Riska Indah Wardina<sup>1)</sup>, Abd. Qohar<sup>2)</sup></b> .....	271
<b>21</b> ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN BANGUN DATAR BERDASARKAN LANGKAH POLYA Oleh: <b>A. rizal</b> .....	278



PEMBELAJARAN MATEMATIKA MENGGUNAKAN PENDEKATAN RME BERBANTUAN MEDIA UBIN ALJABAR Oleh: <b>Romadhon</b> .....	289
ANALISIS PENGGUNAAN GANTUNGAN BAJU PADA MATERI PENGUKURAN BERAT TIDAK BAKU DI KELAS I SD Oleh: <b>Roro Dyar Ayu Maulitasari</b> .....	297
PENGEMBANGAN MEDIA UNTUK PELAKSANAAN EVALUASI PEMBELAJARAN MENGGUNAKAN WONDERSHARE QUIZ CREATOR PADA MATERI PYTHAGORAS Oleh: <b>Selly Meinda Dwi Cahyaningsih<sup>1)</sup>, Abd. Qohar<sup>2)</sup></b> .....	304
PENGGUNAAN MEDIA PERMAINAN ULAR TANGGA PADA PEMBELAJARAN MATERI BANGUN RUANG Oleh: <b>Silvia Irene</b> .....	311
RENDAHNYA PERSEPSI GURU MATEMATIKA TERHADAP KONDISI KELAS DALAM KURIKULUM K-13 Oleh: <b>Syahbul H. Jusuf</b> .....	317
<b>1</b> PEMODELAN MATEMATIKA SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH FUNGSI LINEAR MENGGUNAKAN PENDEKATAN GEOMETRIS GEOGEBRA Oleh: <b>Umi Farihah</b> .....	322
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIKA SISWA KELAS IV SD DENGAN MENGGUNAKAN KEARIFAN LOKAL DI KOTA MALANG Oleh: <b>Dyah Worowirastri Ekowati<sup>1)</sup>, Endang Poerwanti<sup>2)</sup>, Ima Wahyu Putri Utami<sup>3)</sup>, Nawang Sulistyani<sup>4)</sup>, Dian Ika Kusumaningtyas<sup>5)</sup>, Frendy Aru Fantiro<sup>6)</sup></b> .....	333
MEMBANGUN SIKAP POSITIF SISWA DALAM MATEMATIKA MATERI TRIGONOMETRI MENGGUNAKAN SKEMA BERGAMBAR DI SMK YPM 11 WONOAYU-SIDOARJO Oleh: <b>Windy Tunas Putri</b> .....	342
<b>16</b> PENINGKATAN AKTIVITAS DAN HASIL BELAJAR INVERS FUNGSI DENGAN MEDIA PAPAN ADVENTURE Oleh: <b>Wiwik Sugiarti</b> .....	349
PERSPEKTIF GURU TERHADAP KONDISI ZONA ALFA PADA PEMBELAJARAN MATEMATIKA Oleh: <b>Zulkipli</b> .....	359
ANALISIS PENGGUNAAN GEOSTICK SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN MATEMATIKA Oleh: <b>Dita Latifatu Syarifah</b> .....	364
PROBLEMATIKA GURU DALAM PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN GEOMETRI BERBASIS IT DI SMP Oleh: <b>Puspa Ristina Kusumawardani</b> .....	371
ANALISIS KESALAHAN MAHASISWA PENDIDIKAN MATEMATIKA DI TAHUN PERTAMA DALAM MENYELESAIKAN SOAL PADA MATERI PERTIDAKSAMAAN NILAI MUTLAK DAN PERTIDAKSAMAAN RASIONAL Oleh: <b>Alkans Sofyawati Sutrisno</b> .....	376

PROBLEMATIKA KOMPETENSI PEDAGOGIK GURU MATEMATIKA DITINJAU DARI PERSPEKTIF PESERTA DIDIK DI SMK MUHAMMADIYAH 2 MALANG Oleh: <b>Muhlis Ahmad</b> .....	386
PEMBELAJARAN BILANGAN BULAT DAN OPERASINYA Oleh: <b>Yus Mochamad Cholily<sup>1</sup>, Eka Rahayu<sup>2</sup></b> .....	398
ANALISIS KESULITAN MATEMATIS BAGI CALON GURU SD Oleh: <b>Nawang Sulistyani</b> .....	405
ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KREATIF SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH MATEMATIKA PADA MODEL PEMBELAJARAN <i>TREFFINGER</i> Oleh: <b>Nur Mela Agustina<sup>1</sup>, Siti Inganah<sup>2</sup>, Siti Khoiruli Ummah<sup>3</sup></b> .....	411
ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIS SISWA DENGAN SETTING MODEL INSIDE OUTSIDE CIRCLE DI SMP NEGERI 1 DAMPIT Oleh: <b>Saleha<sup>1</sup>, Dwi Priyo Utomo<sup>2</sup>, Siti Khoiruli Ummah<sup>3</sup></b> .....	417
PENGAYAAN MATERI AJAR SPL BERBASIS KONTEKTUAL Oleh: <b>Moh. Mahfud Effendi<sup>1</sup>, Habil M. Javandalas<sup>2</sup>, Ni Putu Gita Arilaksmi<sup>3</sup>, Putri Ayu Kusgiarohmah<sup>4</sup></b> .....	424

# 1 PEMODELAN MATEMATIKA SISWA DALAM MENYELESAIKAN MASALAH FUNGSI LINEAR MENGGUNAKAN PENDEKATAN GEOMETRIS GEOGEBRA

Umi Farihah

Institut Agama Islam Negeri Jember  
email: u\_farihah@yahoo.com

**ABSTRAK.** Penggunaan teknologi memiliki pengaruh penting pada pemodelan matematika. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis pendekatan siswa dalam aktivitas pemodelan terhadap masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi linear dalam "lingkungan teknologi". Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan bersifat deskriptif. Subyek penelitian ini adalah enam siswa kelas IX MTsN 1 Jember semester ganjil Tahun pelajaran 2016/2017 dengan tingkat visualitas yang berbeda; dua siswa visual, dua siswa harmonic, dan dua siswa non-visual. Mereka menyelesaikan tugas yang melibatkan model linear, dimana siswa secara teratur menggunakan GeoGebra. Hasilnya menunjukkan bahwa sebagian besar siswa menghindari pekerjaan aljabar, mereka lebih memilih pendekatan geometris, mereka lebih suka memanfaatkan kemampuan alat teknologi tersebut.

**Kata Kunci:** *Pemodelan Matematika, Masalah fungsi linear, Pendekatan geometris geogebra.*

## Pendahuluan

Kurangnya kemampuan matematika siswa diduga disebabkan oleh kurangnya aktivitas atau tugas pembelajaran matematika yang melibatkan konteks dalam kehidupan sehari-hari (Wijaya, Van den Heuvel-Panhuizen, & Doorman, 2015). Sebaiknya, siswa yang belajar matematika diberikan pengalaman untuk memahami kaitan matematika dengan konteks kehidupannya. Sebagai alternatif dalam memberikan pengalaman dan pemahaman pada siswa terkait dengan konteks, pembelajaran matematika di kelas dapat menerapkan aktivitas pemodelan matematika.

Pemodelan matematika menyediakan kerangka yang ideal untuk mewujudkan generasi *melek* matematika. Dengan kata lain, pemodelan memiliki peran dalam mengembangkan kepekaan siswa terhadap kegunaan matematika dan penerapannya

dalam kehidupan. Pemodelan matematika dimaksudkan untuk membantu siswa memahami dunia, mendukung pembelajaran matematika (motivasi, konsep, formasi, pemahaman, penopang), serta berkontribusi untuk mengembangkan berbagai kompetensi dan sikap matematis (Blum, 2011). Dengan demikian, melalui pemodelan, pembelajaran matematika menjadi lebih bermakna hingga dapat membekali siswa dalam menghadapi berbagai tuntutan perkembangan zaman.

Mengembangkan dan mengeksplorasi model matematika dengan alat teknologi mengungkapkan sisi baru yang jauh melampaui gagasan untuk mendapatkan lebih banyak komputasi atau kemampuan grafis dalam menangani model matematika. Beberapa peneliti telah menyarankan, siklus pemodelan perlu dikonseptualisasikan kembali untuk mengintegrasikan dunia ketiga

yaitu dunia teknologi (Greefrath, 2011; Greefrath, Siller & Weitendorf, 2011). Tidak hanya siklus pemodelan dapat ditambah untuk mencakup dunia ketiga di mana model komputer dan hasil komputer adalah bagian mendasar namun, yang terpenting adalah dampak alat digital terjadi pada semua tahap siklus pemodelan. Perumusan model matematis dan model komputer disatukan dan hal tersebut berlaku baik untuk penerapan model matematis maupun penerapan model komputer.

Dalam kasus situasi masalah nyata yang melibatkan perubahan linear, model matematis yang terlibat biasanya terkait dengan konsep fungsi linear, termasuk formulasi aljabarnya, bersamaan dengan representasi tabular dan grafisnya. Namun, bila siswa menggunakan GeoGebra maka mereka dapat dengan mudah mendapatkan ekspresi aljabar dari fungsi linear; persamaan garis muncul sebagai objek independen. Oleh karena itu proses pembuatan dan penerapan model matematis dapat berubah secara signifikan.

Dengan adanya konsekuensi signifikan penggunaan komputer terhadap akses siswa terhadap representasi variasi linear yang saling berhubungan, penting untuk menyelidiki bagaimana pendekatan siswa terhadap model linear dipengaruhi oleh kemampuan GeoGebra. Penelitian ini berfokus pada siswa kelas IX MTsN 1 Jember yang mengembangkan model matematika dan komputer dengan Geogebra, dan bertujuan untuk menyelidiki bagaimana cara mereka

merumuskan dan menerapkan model linear dibentuk oleh alat teknologi.

Penggunaan alat multirepresentasional teknologi menentukan pilihan representasional siswa (Nistal, Van Dooren, Clarebout, Elen, & Verschaffel, 2009) dan ini tercermin pada pendekatan pemodelan saat menyelesaikan tugas pemodelan. Penelitian tentang strategi yang dikembangkan oleh siswa dalam tugas pemecahan masalah telah menunjukkan bahwa mereka cenderung menghindari pekerjaan aljabar dalam menyelesaikan masalah dan lebih memilih rute non-aljabar seperti yang didasarkan pada penalaran aritmetika, trial and error, bekerja mundur, dan lain-lain, semua penjumlahan sampai kompulsi tertentu untuk menghitung daripada melakukan pekerjaan aljabar (Stacey & MacGregor, 2000).

Gerakan serupa untuk menunda pendekatan aljabar dilaporkan oleh Yerushalmy (2000), dimana siswa menggunakan teknologi secara intensif dalam pendekatan fungsi aljabar sekolah, melalui tugas pemodelan. Berdasarkan tugas fungsi linear yang diusulkan untuk pasangan siswa dalam tiga wawancara yang terpisah waktunya, penelitian tersebut menunjukkan bagaimana pendekatan strategis siswa terhadap masalah berkembang: dari representasi grafis hingga metode numerik yang dominan, hingga hubungan antar kuantitas, hingga grafik fungsi dan akhirnya ke ekspresi aljabar.

Seperti telah dinyatakan sebelumnya, dunia teknologi membawa lebih banyak kesempatan bagi siswa untuk menentukan

mode representasional mana yang paling efisien untuk merumuskan dan menerapkan model matematika ke situasi nyata. Oleh karena itu, pendekatan siswa terhadap pemodelan matematika cenderung berkembang dalam konteks serbaguna semacam itu dan untuk menyesuaikan tingkat matematisasi yang berbeda (dari dunia nyata hingga matematika atau dunia matematika). Dalam proses yang berkembang seperti keputusan representasional tindakan bersama antara siswa dan alat menjadi konsep penting bahwa alat tersebut menawarkan jawaban (misalnya ekspresi aljabar) sebagai hasil dari tindakan alternatif representasional dari pengguna (misalnya merencanakan grafik). Penelitian ini melihat cara-cara di mana siswa mendekati model linear dalam lingkungan multi-representasional, lebih tepatnya untuk melihat bagaimana mereka menformulasikan dan menerapkan dalam serangkaian tugas.

Type pemikir (*types of thinker*) dibagi berdasarkan preferensi metode solusi visual dan nonvisual, ada tiga type pemikir yaitu *visualizer* dimana mereka lebih banyak menggunakan metode visual, *nonvisualizer* dimana mereka lebih banyak menggunakan metode nonvisual, dan *harmonic thinker* dimana mereka menggunakan kedua metode visual dan nonvisual (Krutetskii, 1976). Krutetskii mendefinisikan dua type pemikir harmonik, yaitu harmonik abstrak (*abstract-harmonic*) dan harmonik gambar (*pictorial-harmonic*). Harmonik abstrak adalah mereka yang mengembangkan komponen verbal-logik dan visual-spasial dalam keseimbangan tetapi memiliki kecenderungan untuk

menggunakan operasi mental tanpa menggunakan sarana gambar. Sedangkan Harmonik gambar adalah mereka memiliki keseimbangan antara keduanya tetapi memiliki kecenderungan untuk menggunakan operasi mental dengan menggunakan skema visual gambar.

Moses (1977) mendefinisikan derajat visualitas sebagai sejauh mana subjek menggunakan proses solusi visual untuk memecahkan masalah yang diberikan. Skor visualitas siswa didasarkan pada jumlah proses solusi visual dalam tes tulis. Dia mempelajari hubungan antara kemampuan spasial, kinerja pemecahan masalah, dan tingkat visualitas siswa kelas lima. Moses menemukan bahwa kinerja dan tingkat visualitas berkorelasi dengan kemampuan spasial dan pemecahan masalah, namun penelitian Moses dinilai oleh beberapa peneliti lain memiliki banyak keterbatasan. Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, Suwarsono (1982) mengembangkan Instrumen *Mathematical Processing Instrument* (MPI) yang mencakup dua bagian, yang menawarkan solusi visual dan nonvisual yang mungkin untuk masalah yang diberikan. Bagian pertama mencakup 30 soal cerita matematika, dan bagian kedua terdiri dari deskripsi tertulis dari metode yang berbeda yang biasa digunakan oleh siswa yang berusaha memecahkan soal cerita di Bagian I.

Siswa kelas 9 MTsN 1 Jember juga sudah memperoleh pembelajaran program Geogebra sebelumnya dan mempunyai kemampuan dan tingkat visualitas yang berbeda-beda dalam menyelesaikan masalah

matematika ada yang lebih memilih menggunakan metode visual dan ada yang lebih memilih metode non visual, dan ada pula yang campuran antara keduanya oleh karena itu pengambilan subyek penelitian ini berdasarkan tingkat visualitas mereka.

## 9 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dan jenis penelitian yang dilakukan adalah deskriptif. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas IX MTsN 1 Jember Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2016-2017 sebanyak enam siswa dengan tingkat visualitas yang berbeda, yakni dua siswa visual, dua siswa harmonik, dan dua siswa non-visual. Siswa yang dijadikan subyek penelitian ini adalah mereka yang mampu berkomunikasi dengan baik, menguasai program *GeoGebra* dengan baik, dan mempunyai salah satu jenis tingkat visualitas yang disebutkan di atas.

**Tabel 1.** Daftar Subyek Penelitian Berdasarkan Tingkat Visualitas

No	Code	Skor MPI Suwarsono	Tingkat visualitas
1	MIR	48	<i>Visualizer</i>
2	IM	41	<i>Visualizer</i>
3	MAD	28	<i>Harmonic thinker</i>
4	NF	28	<i>Harmonic thinker</i>
5	MPP	16	<i>Nonvisualizer</i>
6	IMVR	16	<i>Nonvisualizer</i>

Penelitian ini dilaksanakan di lab komputer dan siswa diorganisir berpasangan, masing-masing pasangan memiliki satu komputer untuk mengerjakan tugas. Dalam setiap tugas, siswa menemukan model matematis untuk situasi masalah dengan

memilih informasi, menafsirkan situasinya, menciptakan sebuah model dan menerapkannya untuk menemukan jawaban atas pertanyaan spesifik tentang konteks sebenarnya.

Beberapa tugas mengharuskan siswa terlibat dalam pengumpulan data secara nyata, baik dari eksperimen yang dilakukan di kelas maupun di luar. Semua tugas dimaksudkan untuk mengaktifkan penggunaan matematika, yaitu konsep variasi linear dan fungsi linear, sehubungan dengan pertanyaan kontekstual. Tugas berevolusi dari situasi masalah yang ditujukan untuk memunculkan sifat umum model linear dengan masalah yang lebih terfokus dimana konteksnya dieksplorasi untuk merangsang penggunaan model linear untuk mendapatkan solusi tertentu.

Siswa sudah memiliki pengalaman dalam menggunakan *GeoGebra* karena peneliti sudah memberikan bimbingan menggunakan program *geogebra* selama enam kali pertemuan; mereka sudah terbiasa dengan *Graphics View*, *Algebra View* dan *Spreadsheet View* dari perangkat lunak. Siswa tidak sepenuhnya menyadari fakta bahwa begitu mereka menciptakan konstruksi geometris pada Tampilan Grafik, persamaan ditampilkan di *Algebra View*, sebagai hasil dari sifat interaktif grafis dan aljabar di *GeoGebra*. Peneliti memutuskan untuk mengizinkan siswa menemukan sendiri rincian tambahan dari program tersebut saat melakukan tugas. Siswa tidak dipaksa untuk menggunakan komputer tapi mereka bebas memilih cara menyelesaikan setiap tugas. Oleh karena itu, dalam tugas yang sama,

beberapa siswa dapat bekerja dengan GeoGebra, yang lain hanya dengan kertas dan pensil, dan bahkan yang lain bisa menggunakan keduanya.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan kuesioner, tes, observasi, dan wawancara. Kuesioner berupa *Mathematical Processing Instrument (MPI)* yang digunakan untuk memperoleh data tentang tingkat visualitas siswa. Tes dalam penelitian ini adalah tes MPI yang digunakan untuk memperoleh data tentang tingkat visualitas siswa. Kuesioner dan tes MPI diadopsi dari MPI Suwarsono (1982) yang terdiri dari 30 masalah matematika. Sedangkan wawancara dilakukan untuk memperoleh data berupa kata-kata yang merupakan ungkapan lisan tentang aktivitas pemodelan siswa dalam menyelesaikan masalah fungsi linear.

Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari dua macam. Pertama, analisis tingkat visualitas siswa ditentukan dengan cara menjumlahkan skor MPI siswa. Menurut Suwarsono (1982) untuk setiap masalah matematika, skor 2 diberikan jika siswa menggunakan metode solusi visual, skor 1 diberikan jika siswa tidak menunjukkan adanya metode visual atau nonvisual, dan skor 0 diberikan jika siswa menggunakan metode solusi nonvisual. Oleh karena itu nilai visualitas siswa berkisar antara 0 dan 60. Kemudian mengklasifikasikan hasil tes MPI siswa berdasarkan tiga tingkat visualitas yaitu *visualizers*, *nonvisualizers*, dan *harmonic thinker*. Kedua, analisis pemodelan siswa dalam menyelesaikan masalah fungsi linear

menggunakan model Miles & Huberman (1994).<sup>15</sup> Aktivitas dalam analisis data ini adalah *data reduction*, *data display*, dan *conclusion drawing* atau *verification*. Dalam mengkategorikan tingkat visualitas siswa dapat dilakukan dengan ketentuan seperti tabel 2.

**Tabel 2.** Kriteria Tingkat Visualitas Siswa

Skor MPI Suwarsono	Tingkat Visualitas
1 – 20	<i>nonvisualizer</i>
21 – 40	<i>Harmonic thinker</i>
41 – 60	<i>visualizer</i>

Sumber: Krutetskii (1976), Presmeg (1986), Suwarsono (1982)

## Hasil dan Pembahasan

Tiga buah tugas yang berkaitan dengan masalah fungsi linear telah diberikan kepada subyek penelitian untuk diselesaikan menggunakan program geogebra, mereka bebas memilih menggunakan pendekatan geometris atau pendekatan aljabar untuk menyelesaikan tugas tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa visual, harmonic dan nonvisual semuanya lebih memilih menggunakan pendekatan geometris dan menghindari pekerjaan aljabar karena mereka menyukai visualisasi masalah nyata ke dalam bentuk grafik.

Berikut ini adalah deskripsi pemodelan siswa visual, harmonic, dan non-visual dalam menyelesaikan tiga buah masalah fungsi linear dengan menggunakan pendekatan geometris geogebra.

Tugas 1	<i>Biaya untuk memiliki mobil tergantung pada jumlah kilometer yang ditempuh per bulan. Berdasarkan informasi yang dipublikasikan oleh "Majalah Time", biaya berubah secara linier terhadap jarak, data yang ada menunjukkan bahwa 336 € per bulan</i>
---------	--

	<p>untuk jarak 300 km dan 510 € per bulan untuk jarak 1500 km.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Temukan persamaan yang mengungkapkan biaya terhadap jarak.</li> <li>2. Buat perkiraan biaya bulanan untuk jarak tempuh: 1000 km; 2000 km.</li> <li>3. Temukan jarak maksimum tidak melebihi biaya bulanan sebesar 600 euro. Jelaskan.</li> <li>4. Temukan perpotongan terhadap sumbu-y pada grafik tersebut. Bagaimana Anda menafsirkannya?</li> </ol>
--	---

Siswa memulai dengan menggunakan *Spreadsheet View* untuk memasukkan data yang diberikan, Kemudian mereka merencanakan dua titik dari tabel dan membuat garis melalui dua titik tersebut di *Graphics View*. GeoGebra memungkinkan siswa untuk mendapatkan grafik fungsi dan secara bersamaan ditampilkan ekspresi aljabarnya (gambar 1).

Untuk mendapatkan perkiraan biaya bulanan ketika jarak tempuh 1000 km per bulan, siswa membuat garis vertikal dengan memasukkan persamaan  $x = 1000$  pada *input bar* dan kemudian menentukan titik potong dari dua garis lurus tersebut. Untuk menghitung biaya jika menempuh jarak 2000 km, prosedurnya mirip dengan yang sebelumnya, yang mengarah ke koordinat titik lain.

Selanjutnya mereka menafsirkan makna perpotongan terhadap sumbu-Y pada grafik dalam konteks masalah. Mereka menyimpulkan bahwa, meski mobilnya berhenti (0 km), pemiliknya harus membayar biaya (292,5 €). Para siswa cukup terkejut dengan hasil ini dan memberinya makna

kontekstual seperti yang ditunjukkan dalam dialog berikut:

MAD: Ini pajaknya, ini untuk pemerintah!

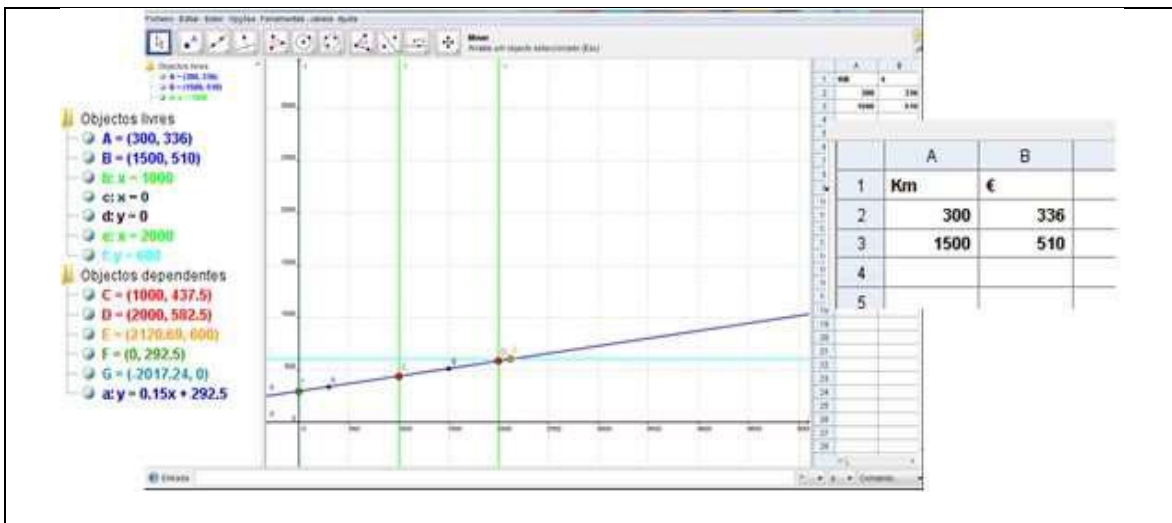
NF : Itu mungkin berarti saya tidak menyetir sama sekali tapi saya tetap harus membayar paling sedikit 292,5 euro.

<p>Tugas 2</p>	<p>Dalam perjalanan ke supermarket di luar waktu sekolah, para siswa melakukan beberapa pengumpulan data, mengukur setumpuk keranjang belanja dengan jumlah keranjang yang bervariasi. Mereka mengukur tinggi tumpukan satu keranjang, dua keranjang, dan sebagainya. Seiring bertambahnya jumlah keranjang, siswa mencatat tinggi tumpukan di atas meja.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Buatlah grafik yang sesuai dengan data yang dikumpulkan di tabel Anda.</li> <li>2. Cari model untuk mewakili tinggi setumpuk keranjang belanja tergantung pada jumlah keranjang di tumpukan.</li> <li>3. Berapa tinggi setumpuk 50 keranjang? Jelaskan.</li> </ol>
--------------------	--

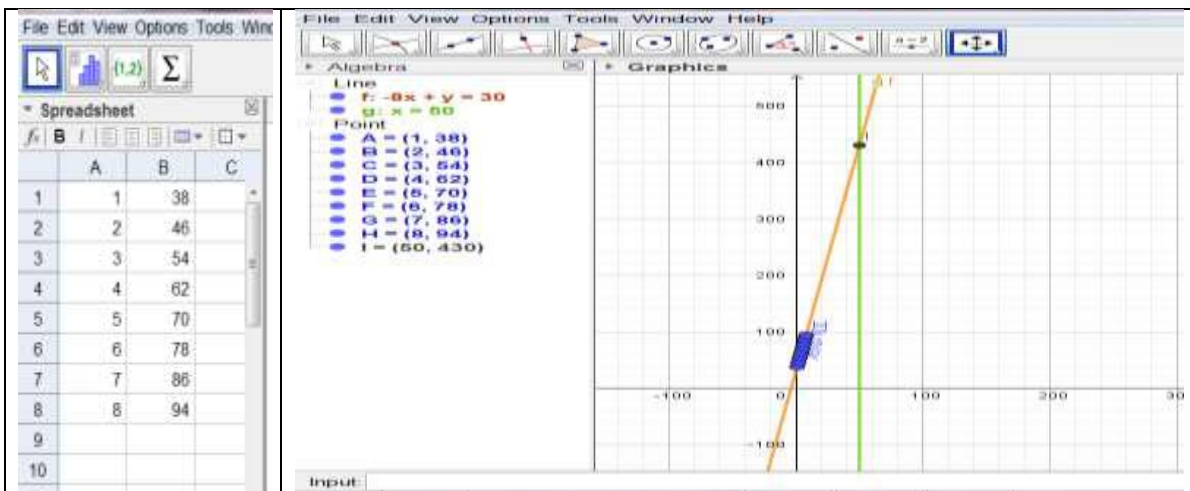
Setelah di kelas, dengan menggunakan informasi yang tercatat di tabel siswa, mereka mulai membuat grafik di GeoGebra, tidak menunjukkan kesulitan dalam melakukan tindakan ini. Semua memulai dengan menggunakan *Spreadsheet View* dan memasukkan data yang diatur dalam kolom, lalu menandai titik-titik di *Graphics*



View dan memperoleh garis lurus. Seketika, di Tampilan Aljabar, mereka mendapatkan persamaan  $-8x + y = 30$ .



Gambar 1. Solusi Siswa dalam Menyelesaikan Tugas 1



Gambar 2. Solusi Siswa visual dalam Menyelesaikan Tugas 2

Untuk menemukan tinggi tumpukan 50 keranjang siswa menunjukkan pendekatan yang berbeda di kelas. Dua pendekatan digunakan di antara beberapa pasang siswa. Beberapa mengambil ekspresi aljabar yang diperoleh di GeoGebra dan menggunakan kertas dan pensil, dengan cara memasukkan nilai  $x$  sampai 50 untuk menghitung  $y$ . Pasangan lain memilih untuk bekerja di GeoGebra, Siswa harmonic dan nonvisual

menggunakan ekspresi aljabar yang diperoleh di GeoGebra dan selanjutnya menggunakan kertas dan pensil, dengan cara memasukkan nilai  $x = 50$  ke dalam persamaan  $y = 8x + 30$  untuk menghitung  $y$ . Namun pasangan siswa visual lebih memilih untuk bekerja di GeoGebra, yaitu dengan cara memasukkan  $x = 50$  pada *input bar* yang grafiknya berupa garis vertikal kemudian mencari titik potong garis tersebut dengan garis  $-8x + y = 30$ .

sehingga diperoleh sebuah titik dan koordinatnya. Kelompok siswa visual yang sampai pada titik I(50.430), seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.

Berikut ini adalah penjelasan siswa visual tentang proses yang digunakan diberikan dengan cara berikut:

MIR : Tapi kami juga menemukan cara lain untuk menyelesaikan persamaan.

Guru : Bagaimana caranya?

MIR : Baiklah,  $x$  adalah jumlah keranjang, dan karena jumlah keranjang harus 50, kami membuat 8 kali 50 ditambah 30, kami memperoleh jawaban 430.

Guru : Selain itu, apa kamu punya cara yang lain lagi?

MIR : Seperti ini: kita menggambar garis  $x = 50$  dan berpotongan dengan garis yang sudah ada dan memperoleh titik di mana  $y$  adalah 430.

Tugas 3	<p><i>Di kelas, siswa melakukan eksperimen sederhana untuk mengisi gelas dengan air dari keran dan mencatat volume air setelah interval waktu yang sama berturut-turut. Aliran air berubah dan percobaan diulang dua atau tiga kali....</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Dalam mengisi gelas dengan air, apakah variabel yang terlibat dan bagaimana hubungan antara keduanya?</i></li> <li>2. <i>Carilah persamaan untuk menggambarkan setiap eksperimen. Jelaskan bagaimana aliran air mempengaruhi persamaan.</i></li> <li>3. <i>Berapa volume air setelah 15 detik, dalam setiap kasus?</i></li> <li>4. <i>Berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk mengisi volume 5 liter air, dalam setiap kasus?</i></li> </ol>
------------	---

Siswa memasukkan data yang dikumpulkan yang disusun dalam kolom di *Spreadsheet View* dan merencanakan beberapa titik (pasangan waktu dan volume) di area grafis. Kemudian mereka dengan mudah membuat beberapa garis lurus di *Graphics View* sampai mereka menemukan yang dianggap paling sesuai. Para siswa terkejut melihat bahwa persamaan setiap baris segera diberikan dalam Tampilan Aljabar GeoGebra.

Untuk menemukan volume air setelah 15 detik, Siswa memutuskan untuk memasukkan persamaan  $x = 15$  pada *input bar* dan memperoleh garis vertikal koresponden (persamaan segera ditampilkan di *Algebra View* dan diperoleh grafik di *Graphics View*). Kemudian mereka melihat titik-titik perpotongan muncul di masing-masing grafik sebelumnya dan melihat koordinat yang dipresentasikan pada titik-titik perpotongan tersebut.

Dengan membaca koordinat titik perpotongan di *Algebra View*, MPP menjawab: Misal. 1 – 435 detik ; Misal. 2 - 141 detik; Misal. 3 - 115 detik. Dengan alasan yang sama, kedua siswa memasukkan persamaan  $y = 5000$  (volume dalam ml) dan menentukan titik perpotongan antara garis horizontal dan model linier dari masing-masing percobaan. Dengan demikian mereka memperoleh waktu (koordinat X dalam Aljabar) yang dibutuhkan untuk mengisi gelas dengan 5 liter, untuk setiap aliran air.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semua subyek penelitian, baik siswa visual, harmonic, maupun non-visual

semuanya menggunakan representasi grafis dari model matematika sebagai sumber utama pengembangan analisis model mereka, yang memungkinkan mereka, antara lain untuk menghindari pemecahan persamaan. Tindakan para siswa misalnya merencanakan grafik diikuti oleh sebuah persamaan dari alat. Pada gilirannya menghasilkan tindakan baru dari para siswa: yaitu memasukkan formula untuk mendapatkan garis vertikal atau horizontal. GeoGebra tersebut kemudian menyediakan titik perpotongan dan koordinatnya; para siswa melihat nilai-nilai yang ditampilkan pada persamaan untuk menemukan solusi dan dengan demikian menerapkan model untuk menemukan jawaban mereka. Caranya komputer digunakan untuk menggambarkan proses berulang dari aksi bersama antara siswa dan alat. Apalagi ada juga aksi dan reaksi antara model komputer, dunia matematika dan konteks nyata dalam memberikan makna bagi variabel dan untuk ungkapan aljabar.

Solusi siswa menunjukkan bahwa, dalam banyak situasi, para siswa dapat memperoleh solusinya secara aljabar. Oleh karena itu tampaknya bekerja dengan ekspresi aljabar dan memecahkan persamaan linear bukanlah hambatan yang kuat bagi sebagian besar siswa. Pilihan untuk memanipulasi geometrik model linear telah mendukung penelitian sebelumnya yang menyoroti preferensi siswa untuk pendekatan non-aljabar (Stacey & MacGregor, 2000; Farihah, 2018). Dalam penelitian ini, preferensi semacam ini juga dapat dijelaskan dengan alasan yang melampaui potensi kesulitan dalam

manipulasi aljabar. Kemampuan alat komputasi diasimilasi oleh siswa dan tercermin pada penggunaan benda-benda geometris (garis, perpotongan, titik, koordinat) untuk menemukan pendekatan alternatif untuk mengeksplorasi model.

Representasi geometris menjadi objek referensi mereka dalam proses pemodelan dan terlebih lagi menjadi sarana untuk mendapatkan persamaan aljabar di *Algebra View*. Hal ini tampaknya menjadi contoh bagus dari mode "*algebracising*" dari perangkat lunak yang digunakan (Greefrath, 2011). Sebenarnya, pada awalnya siswa terkejut dengan utilitas yang disediakan oleh perangkat lunak ini dan dengan cepat mulai sesuai dengan eksplorasi model mereka. Demikian pula mereka menyadari bahwa dengan memasukkan sebuah persamaan pada *input bar* ( $x = k$ , atau  $y = k$ ), objek geometris segera muncul di *Graphics View*. Akibatnya, terjemahan langsung dari geometri ke aljabar dan dari aljabar ke geometri memiliki pengaruh pada pendekatan pemodelan siswa. Mengenai penerapan model, strategi yang digunakan pada dasarnya geometris, mengambil keuntungan dari kemungkinan memasukkan baris baru dan menghubungkan objek di Aljabar dan Tampilan Grafis. Inilah alasan utama mengapa banyak persamaan yang terlibat dalam masalah dipecahkan dari sudut pandang geometris, dengan memotong garis dan mendapatkan koordinat perpotogan.

Data tersebut mengungkapkan bagaimana siswa dipandu oleh dan secara bersamaan memandu alat komputasi untuk

mengeksplorasi dan memahami model linear, menunjukkan tindakan bersama antara siswa dan media (Moreno-Armella & Hegedus, 2009) aktivitas pemodelan di "dunia teknologi" (Siller & Greefrath, 2010).

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil kuesioner, tes, observasi, dan wawancara yang dilakukan terhadap siswa, dapat disimpulkan bahwa strategi pemodelan siswa dalam menyelesaikan masalah fungsi linear semuanya sama, baik siswa visual, harmonis, maupun nonvisual. Mereka lebih memilih menggunakan pendekatan geometris geogebra dan menghindari pekerjaan aljabar, mereka lebih menyukai visualisasi masalah nyata ke dalam grafik

Penelitian ini memilih masalah matematika yang berkaitan dengan fungsi linear dan subyek penelitiannya adalah siswa MTs yaitu setingkat SLTP, maka untuk penelitian selanjutnya disarankan menggunakan masalah yang lebih kompleks misalnya yang berkaitan dengan fungsi polinomial dan pengambilan subyek penelitiannya pada tingkat yang lebih tinggi misalnya di tingkat SLTA atau Perguruan Tinggi.

## Pustaka

1 Blum, W. (2011), "Can modelling be taught and learnt? Some answers from empirical research", in Trends in Teaching and Learning of Mathematical Modelling, vol 1, G. Kaiser, W. B. R. B. Ferri, and G. Stillman, Eds. New York: Springer, pp. 15-20

Fariyah, Umi (2018), Students' Thinking Preferences in Solving Mathematics

Problems Based on Learning Styles: a Comparison of Paper Pencil and Geogebra. *Journal of Physics: Conference Series 1008 (2018) 012079*. Diakses pada tanggal 1 Juni 2018 melalui website: <http://iopscience.iop.org/issue/1742-6596/1008/1>

- 2 Greefrath, G. (2011). Using Technologies: New Possibilities of Teaching and Learning Modelling – Overview. In G. Kaiser, W. Blum, R. B. Ferri, & G. Stillman (Eds.), Trends in Teaching and Learning of Mathematical Modelling (pp.301-304). Dordrecht: Springer.
- Greefrath, G., Siller, H.-S., & Weitendorf, J. (2011). Modelling Considering the Influence of Technology. In G. Kaiser, W. Blum, R. B. Ferri, & G. Stillman (Eds.), Trends in Teaching and Learning of Mathematical Modelling (pp. 315-329). Dordrecht: Springer.
- 1 Kaiser, G. & Sriraman, B. (2006). A global survey of international perspectives on modelling in mathematics education. *ZDM*, 38(3), p. 302-310.
- 1 Krutetskii, V. A. (1976). *The Psychology of Mathematical Abilities in Schoolchildren*. In J. Kilpatrick & I. Wirszup (Eds.). Chicago: The University of Chicago Press.
- Miles, M.B. & 1 A.M. Huberman (1994). *Qualitative Data Analysis*. New Delhi: SAGE Publication.
- 13 Moreno-Armella, L. & Hegedus, S. (2009). Co-action with digital technologies. *ZDM*, 41, p. 505-519.
- 1 Moreno-Armella, L., Hegedus, S., & Kaput. J (2008). From static to dynamic mathematics: historical and representational perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 68, p. 99-111.
- 1 Moses, B.E. (1977). *The nature of spatial ability and its relationship to mathematical problem solving*. Dissertation Abstracts International, 38, 08A.
- 1 Nistal, A. A., Van Dooren, W., Clarebout, G., Elen, J., & Verschaffel, L. (2009). Conceptualising, investigating and stimulating representational flexibility in

- mathematical problem solving and learning: a critical review. *ZDM*, 41, p. 627-636.
- 10 Presmeg, N. C. 1986. Visualization and Mathematical Giftedness. *Educational Studies in Mathematics*, 17, 297-311.
- 1 Siller, H.-S. & Greefrath, G. (2010). Mathematical modelling in class regarding to technology. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & F. Arzarello (Eds.), *Proceedings of CERME 6* (pp. 2136-2145). Lyon, France: INRP.
- 7 Stacey, K. & MacGregor, M. (2000). Learning the Algebraic Method of Solving Problems. *Journal of Mathematical Behavior*, 18(2), p. 149-167.
- 1 Suwarsono, S. 1982. *Visual imagery in the mathematical thinking of seventh-grade students*. Disertasi Program Doktor. Tidak diterbitkan. Monash University.
- 6 Wijaya, van den Heuvel-Panhuizen, & Doorman, (2015), "An opportunity-to-learn context-based tasks provided by mathematics textbooks," *Educ Stud Math*, vol. 89, pp. 41-65.
- 3 Terushalmy, M. (2000). Problem solving strategies and mathematical resources: a longitudinal view on problem solving in a function based approach to algebra. *Educational Studies in Mathematics*, 43, p. 125

# SEMNASMAT

# 2018



**Alamat Redaksi:**

Kampus III GKB IV Lantai III UMM

Jl. Raya Tlogomas No. 246 Malang,

Telp. +62-341-464318-19 ext. 267 Fax. +62-341-460435

<http://semnasmat.umm.ac.id>, e-mail: [semnasmat@umm.ac.id](mailto:semnasmat@umm.ac.id)



9 772581 063026

## ● 12% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 12% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database

### TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	<b>U Farihah. "Student Modelling in Solving the Polynomial Functions Pro...</b>	5%
	Crossref	
2	<b>昭雄 松崎, 康介 塚原. "ICTs の諸機能に着目したモデリング評価に関する一考察", 日本科学教育学会研究会研究報告, 2015</b>	1%
	Publication	
3	<b>Michael Rieß. "Zum Einfluss digitaler Werkzeuge auf die Konstruktion ...</b>	<1%
	Crossref	
4	<b>U Farihah. "The synergy of students' use of paper-pencil techniques an...</b>	<1%
	Crossref	
5	<b>J Hernadi, A Ekayanti, Jumadi. "Some diagnostics learning problems o...</b>	<1%
	Crossref	
6	<b>Sri Rejeki, Rista Alfi Meidina, Meytia Puspita Hapsari, Rini Setyaningsih...</b>	<1%
	Crossref	
7	<b>"Mathematical Problem Solving", Springer Nature, 2019</b>	<1%
	Crossref	
8	<b>Vidya Pratiwi. "Analisis Kompetensi Pedagogik Dosen Pengampu Mata...</b>	<1%
	Crossref	
9	<b>Yosua Pandiangan, Cecep Anwar Hadi Firdos Santosa, Novaliyosi Nova...</b>	<1%
	Crossref	

- 10 **Ángel Gutiérrez, Paulo Boero. "Handbook of Research on the Psycholo...** <1%  
Crossref
- 
- 11 **Humairah Humairah, Rizka Rismawanda, Zahrotul Khamidah A, Muham...** <1%  
Crossref
- 
- 12 **Sri Hartatik, Pance Mariati, Nafiah Nafiah, Afib Rulyansah, Siti Maghfiro...** <1%  
Crossref
- 
- 13 **"Encyclopedia of Mathematics Education", Springer Science and Busin...** <1%  
Crossref
- 
- 14 **Istikomah Istikomah, Erni Puji Astuti, Heru Kurniawan. "Kemampuan B...** <1%  
Crossref
- 
- 15 **Kurnia Aulia, Imas Mastoah. "KEMAMPUAN MEMBACA PADA SISWA K...** <1%  
Crossref
- 
- 16 **Panca Wahyu Mumpuni, Siti Inganah, Wiwik Sugiarti. "Penerapan mode...** <1%  
Crossref
- 
- 17 **Dini Ramadhani, Nuryanis Nuryanis. "ANALISIS KEMAMPUAN BERPIKI...** <1%  
Crossref
- 
- 18 **Fitriani, Agustina Laelatul. "Pembentukan Karakter Melalui Pembelajar...** <1%  
Publication
- 
- 19 **Dwi Candra Setiawan, Mila Karmila, Anastasia Pitung, Gloria A. N. Dag...** <1%  
Crossref
- 
- 20 **Elly's Mersina Mursidik, Nur Samsiyah, Hendra Erik Rudyanto. "Kemam...** <1%  
Crossref
- 
- 21 **Nafi'atuz Zahro, Makbul Muksar, Sukoriyanto Sukoriyanto. "Kemampua...** <1%  
Crossref



- 22 **Nur Wanita. "Perkembangan Mikro Kecil dan Menengah di Pasar Mano...** <1%  
Crossref
- 
- 23 **Mukhayatun, Mukhayatun. "Manajemen Pendidikan Pesantren Tahfiz A...** <1%  
Publication
- 
- 24 **Sefrinus Kehi, Aloisius Loka Son, Justin Eduardo Simarmata. "Studi Etn...** <1%  
Crossref